

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 195 05 112 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**F 16 D 65/12**

②1 Aktenzeichen: 195 05 112.2  
②2 Anmeldetag: 13. 2. 95  
④3 Offenlegungstag: 22. 8. 98

DE 195 05 112 A 1

⑦1 Anmelder:

ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

⑦2 Erfinder:

Beer, Wilhelm, Dipl.-Ing., 65428 Rüsselsheim, DE;  
Veith, Christoph, Ing.(grad.), 61476 Kronberg, DE;  
Gehrig, Horst, 65719 Hofheim, DE

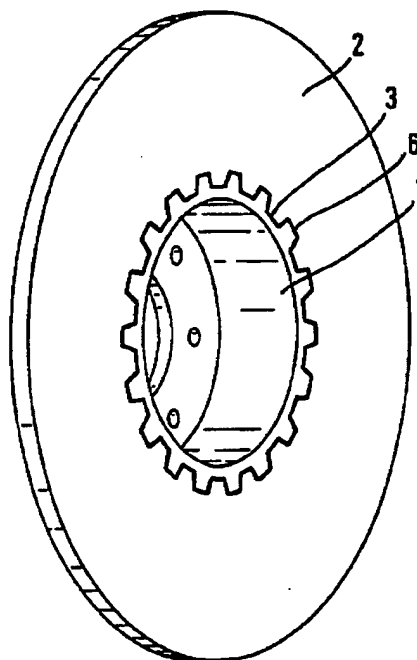
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 43 32 951 A1  
DE 38 35 637 A1  
EP 00 77 137 B1  
EP 04 03 799 A2  
EP 03 52 502 A1

JP Patents Abstracts of Japan: 61-149625 A.,  
M-538, Nov. 28, 1986, Vol. 10, No. 349;  
57-127132 A., M-170, Nov. 9, 1982, Vol. 6, No. 224;

⑤4 Bremsscheibe

- ⑤7 Eine Bremsscheibe für Scheibenbremsen besitzt für die Befestigung am Fahrzeugrad ein topfförmiges Halteteil (1), das einen Reibring (2) trägt. Reibring (2) und Halteteil (1) bestehen aus Gußmaterial und sind in Drehrichtung formschlüssig miteinander verbunden. Erfindungsgemäß ist zwischen dem Reibring (2) und dem Halteteil (1) ein eingegossenes Einlegteil (3) angeordnet, das eine direkte Berührung zwischen Reibring (2) und Halteteil (1) verhindert und eine geringfügige achsparallele Verschiebung ermöglicht.



DE 195 05 112 A 1

Best Available Copy

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Bremsscheibe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei Bremsscheiben für Scheibenbremsen mit einem topfförmigen Halteteil und einem Reibring treten Probleme auf, wenn bei starker Beanspruchung der Bremse die Bremsscheibe sehr heiß wird. Aufgrund der hutförmigen Geometrie der Bremsscheibe verbiegt sich der Reibring aus der Scheibenebene heraus. Dies kann zu einem unzulässig hohen Betätigungsweg für die Scheibenbremse oder zum "Rubbeln" der Bremse führen. Zur Vermeidung dieses Problems hat es sich als zweckmäßig erwiesen, das topfförmige Halteteil und den Reibring der Bremsscheibe zweiteilig auszuführen und derart miteinander zu verbinden, daß geringfügige Relativbewegungen möglich sind. Eine "schwimmende" Lagerung des Reibrings mit einem relativ großen achsparallelen Verschiebungsweg ist hierzu nicht erforderlich.

Aus der EP 0 077 137 B1 ist eine Bremsscheibe für eine Scheibenbremse bekannt, bei der ein topfförmiges Halteteil einen Reibring trägt, der mit dem Halteteil in Drehrichtung formschlüssig verbunden ist. Das Halteteil besteht aus Aluminium und ist an den aus Eisenwerkstoff bestehenden Reibring angegossen. Nach dem Abkühlen bildet sich zwischen Halteteil und Reibring ein kleiner Luftspalt, durch den der Reibring und das Halteteil mechanisch soweit entkoppelt werden, daß eine geringfügige Relativbewegung möglich ist. Die Herstellung der bekannten Bremsscheibe erfordert allerdings ein zweistufiges Gießverfahren und die Verwendung verschiedener Werkstoffe für den Reibring und das Halteteil. Diese Umstände verteuern die Herstellung.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Bremsscheibe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 anzugeben, die einfacher ausgestaltet und kostengünstiger herzustellen ist als bekannte Bremsscheiben.

Die Lösung der Aufgabe ergibt sich aus dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1. Kern der erfindungsgemäßen Lösung ist die Anordnung eines Einlegeteils, welches beim Gießen das Verschmelzen von Reibring und Halteteil in einem bestimmten Bereich verhindert. Gemäß Anspruch 4 besteht das Einlegeteil aus einem Material mit einem höheren Schmelzpunkt als das Material des Reibrings und des Halteteils. Dadurch kommt es nicht zu einem Verschmelzen zwischen dem Einlegeteil und dem Reibring oder dem Halteteil. In einer einfachen Ausführungsform gemäß Anspruch 2 besteht der Reibring und das Halteteil aus dem bewährten und kostengünstigen Grauguß. Das Einlegeteil besteht vorzugsweise gemäß Anspruch 3 aus Edelstahl. Dieses Material ermöglicht die Verwendung eines sehr dünnen Einlegeteils das nicht korrodiert und mit Grauguß nicht verschmilzt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nach Anspruch 5 besitzen der Reibring und das Halteteil jeweils mäanderförmige Verzahnungen, die in Drehrichtung formschlüssig ineinandergreifen und eine achsparallele Verschiebung erlauben. Dazwischen ist als Einlegeteil ein mäanderförmiges Metallband angeordnet. Ein derartiges Metallband ist mit wenig Materialaufwand kostengünstig herstellbar und läßt sich zur Fertigung der Bremsscheibe relativ einfach in der Gießform befestigen.

In einer Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 6 ist das Halteteil mit axialen Anschlägen versehen, die eine axiale Verschiebung des Reibrings begren-

zen. Dadurch wird ein Herausfallen oder Abrutschen des Reibrings vom Halteteil vorteilhaft verhindert.

Ein vorteilhaftes Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Bremsscheibe ergibt sich aus den Merkmalen des Anspruchs 7. Eine geeignete Gießform ist derart ausgestaltet, daß ein einstückiger Bremsscheibenrohling entsteht, bei dem der Reibring und das Halteteil über einen oder mehrere Brückenabschnitte miteinander verbunden sind. Auf diese Weise läßt sich der Rohling in einem einstufigen Verfahren gießen. Zur Herstellung der Bremsscheibe wird die genannte Gießform bereitgestellt, mit einem Einlegeteil versehen und mit Gußmaterial ausgegossen, wobei das Einlegeteil in den entstehenden Bremsscheibenrohling eingegossen wird. Der Brückenabschnitt, der den Reibring und das Halteteil miteinander verbindet ist in radialer Richtung im Bereich des Einlegeteils und in axialer Richtung direkt neben dem Einlegeteil angeordnet. In einem Nachbearbeitungsgang wird der Brückenabschnitt entfernt, beispielsweise durch Abdrehen mit achsparalleler Bewegungsrichtung, so daß Reibring und Halteteil voneinander getrennt und entlang des Einlegeteils achsparallel gleitend gegeneinander verschiebbar sind. Die Trennung des Rohlings kann auch durch teilweises Abdrehen des Brückenabschnitts mit radial nach innen gerichteter Bewegung des Werkzeuges geschehen, wobei am Halteteil ein axial vorspringender Grat stehen bleibt, der als axialer Anschlag für den Reibring dient.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Bremsscheibe,

Fig. 2 dieselbe Bremsscheibe in einer auseinandergezogenen Darstellung zur Verdeutlichung der Einzelteile,

Fig. 3 eine geschnittene Darstellung einer Gießform mit Einlegeteil,

Fig. 4 eine geschnittene Darstellung eines Bremsscheibenrohlings,

Fig. 5 eine geschnittene Darstellung einer fertig bearbeiteten Bremsscheibe,

Fig. 6 einen vergrößerten Ausschnitt A aus Fig. 5 zur Erläuterung des Nachbearbeitungsgangs bei der Fertigung der Bremsscheibe.

In den Fig. 1 und 2 erkennt man eine erfindungsgemäße Bremsscheibe, mit einem topfförmigen Halteteil 1, einem Reibring 2 und einem Einlegeteil 3. Der Reibring 2 und das Halteteil 1 bestehen aus Grauguß oder einem ähnlichen Eisenwerkstoff. Das Einlegeteil 3 besteht aus Edelstahl, der einen höheren Schmelzpunkt als Grauguß hat. Der Reibring 2 und das Halteteil 1 besitzen mäanderförmige Verzahnungen 4, 5, die mittelbar über das als mäanderförmiges Metallband 6 ausgestaltete Einlegeteil 3 formschlüssig ineinandergreifen. Das Einlegeteil 3 wird bei der Fertigung der Bremsscheibe zwischen Halteteil 1 und Reibring 2 eingegossen.

Für die in den Fig. 3 bis 6 dargestellte Fertigung wird eine zweiteilige Gießform 7 verwendet, mit der ein Bremsscheibenrohling 8 gegossen werden kann, bei dem der Reibring 2 das Halteteil 1 über einen Brückenabschnitt 9 einstückig miteinander verbunden sind. Zur Fertigung der Bremsscheibe wird die zweiteilige Gießform 7 mit dem Einlegeteil 3 versehen und geschlossen. Dann wird die Gießform 7 mit Gußmaterial ausgegossen, wobei das Einlegeteil 3 umgossen wird. Das Gießverfahren kann einstufig sein, da das Gußmaterial in der Gießform 7 über den zur Verbindung von Reibring 2 und Halteteil 1 vorgesehenen Bereich 10 für den Brük-

kenabschnitt 9 aus dem Bereich 11 für den Reibring 2 in den Bereich 12 für das Halteteil 1 fliegen kann oder umgekehrt. Der Bremsscheibenrohling 8 wird anschließend nachbearbeitet, wobei der Brückenabschnitt 9 zumindest teilweise entfernt wird. Fig. 6 illustriert diesen Nachbearbeitungsang, bei dem vom Brückenabschnitt 9 nur noch ein umlaufender Grat 13 übrig bleibt, der vom Halteteil 1 radial nach außen ragt und einen Anschlag gegen eine axiale Verschiebung des Reibrings 2 bildet. Auf der anderen Axialseite wird ebenfalls ein mit Gußmaterial aufgefüllter Bereich 14 des Einlegeteils 3 entfernt, wobei ein zweiter Grat 15 stehen bleibt, der einen zweiten Anschlag in der entgegengesetzten Axialrichtung für den Reibring 2 bildet.

Wie man am besten in Fig. 5 erkennt, läßt sich der Reibring 2 der fertigen Bremsscheibe auf dem Halteteil 1 in beiden Axialrichtungen 16 geringfügig verschieben, wobei der Verschiebeweg durch die Grate 13, 15 begrenzt ist.

#### Patentansprüche

1. Bremsscheibe für Scheibenbremse, mit einem topfförmigen Halteteil (1), das einen Reibring (2) trägt und an einem Fahrzeugrad befestigbar ist, wobei Reibring (2) und Halteteil (1) aus Gußmaterial bestehen und in Drehrichtung formschlüssig miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Reibring (2) und Halteteil (1) zumindest ein eingegossenes Einlegeteil (3) angeordnet ist, das eine direkte Berührung zwischen Reibring (2) und Halteteil (1) verhindert und eine geringfügige achsparallele Verschiebung (16) ermöglicht.
2. Bremsscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (2) und das Halteteil (1) aus Grauguß bestehen.
3. Bremsscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlegeteil (3) aus Edelstahl besteht.
4. Bremsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des Einlegeteils (3) einen höheren Schmelzpunkt hat als das Material des Reibrings (2) und des Halteteils (1).
5. Bremsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibring (2) und das Halteteil (1) mit mäanderförmigen Verzahnungen (4, 5) versehen sind, die unmittelbar über ein mäanderförmiges Metallband (6) als Einlegeteil (3) formschlüssig ineinandergreifen.
6. Bremsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteteil (1) mit axialen Anschlägen (13, 15) versehen ist, die eine axiale Verschiebung (16) des Reibrings (2) begrenzen.
7. Verfahren zur Herstellung einer Bremsscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit folgenden Verfahrensschritten:
  - In eine Gießform (7) wird zumindest ein Einlegeteil (3) aus einem hochschmelzenden Material eingelegt;
  - die Gießform (7) wird mit Gußmaterial ausgegossen, wobei das Einlegeteil (3) umgossen wird; die Gießform (7) ist derart ausgestaltet, daß ein einstückiger Bremsscheibenrohling (8) entsteht, bei dem der Reibring (2) und das Halteteil (1) über zumindest einen Brückenab-

schnitt (9) im Bereich des Einlegeteils (3) einstückig miteinander verbunden sind;

— in einem Nachbearbeitungsang wird der Brückenabschnitt (9) zumindest teilweise entfernt, so daß Reibring (2) und Halteteil (1) voneinander getrennt und entlang des Einlegeteils (3) achsparallel gleitend gegeneinander verschiebbar sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 2

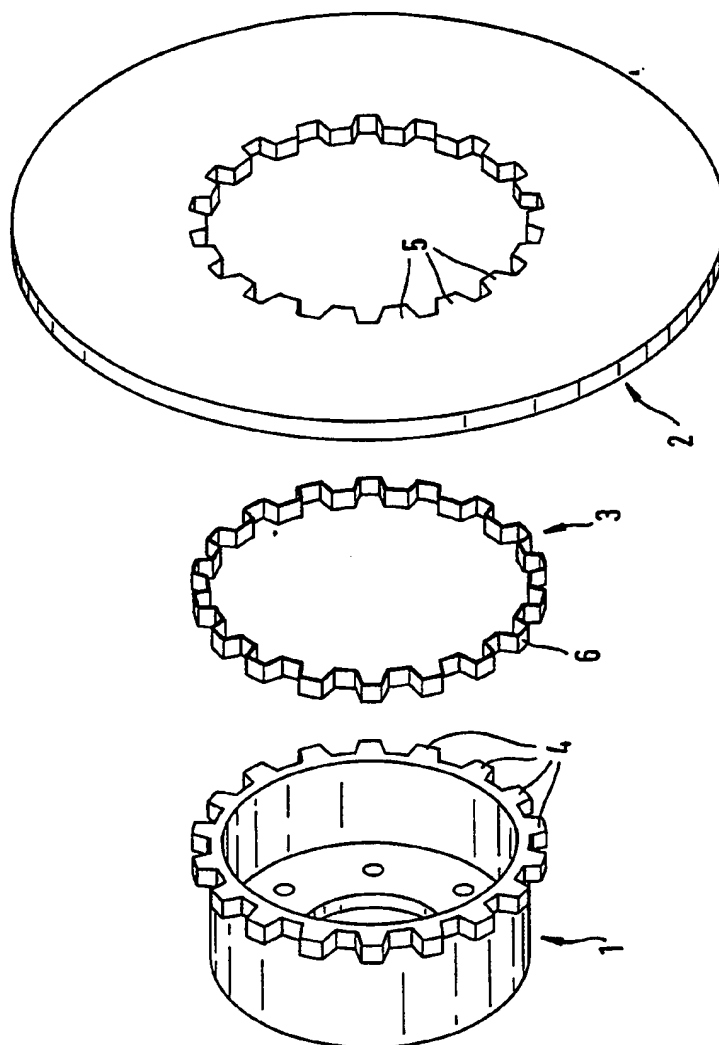
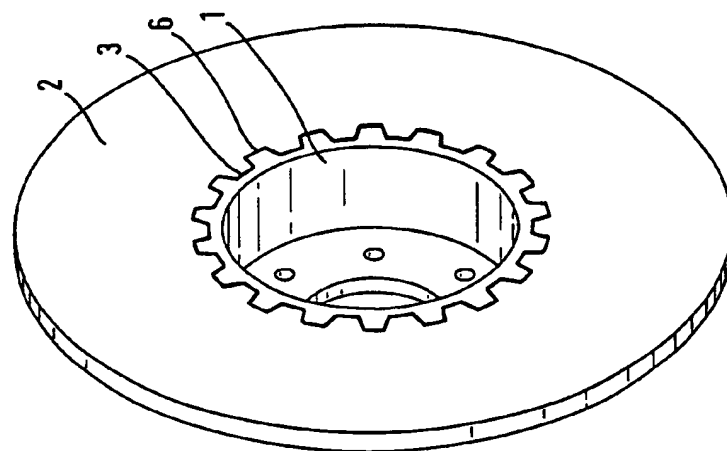
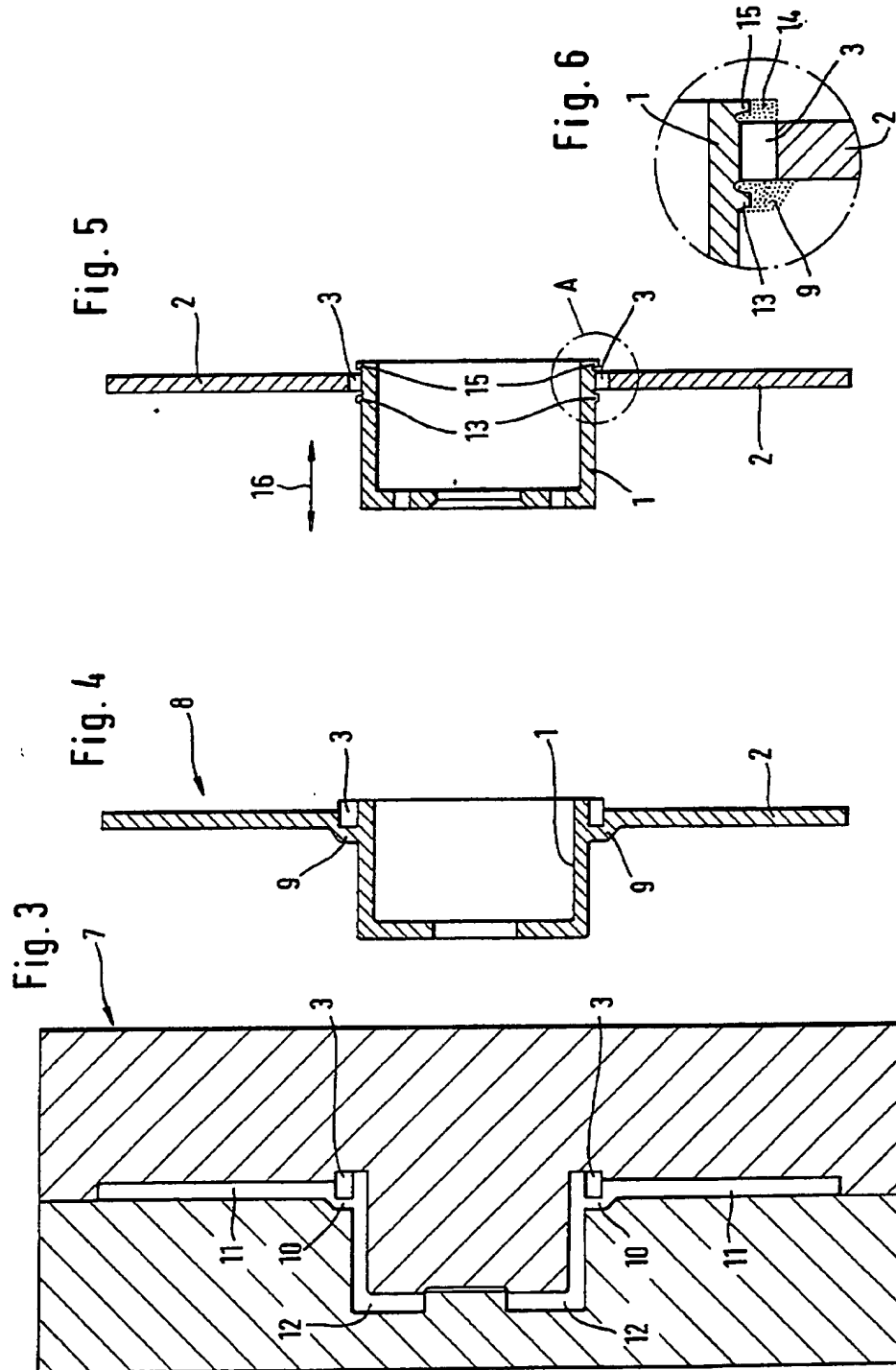


Fig. 1





## Brake disc

**Patent number:** DE19505112  
**Publication date:** 1996-08-22  
**Inventor:** BEER WILHELM DIPL ING (DE); GEHRIG HORST (DE); VEITH CHRISTOPH ING GRAD (DE)  
**Applicant:** TEVES GMBH ALFRED (DE)  
**Classification:**  
- **International:** F16D65/12  
- **European:** B22D19/12; F16D65/12D  
**Application number:** DE19951005112 19950213  
**Priority number(s):** DE19951005112 19950213

**Also published as:**

EP0726406 (A1)

EP0726406 (B1)

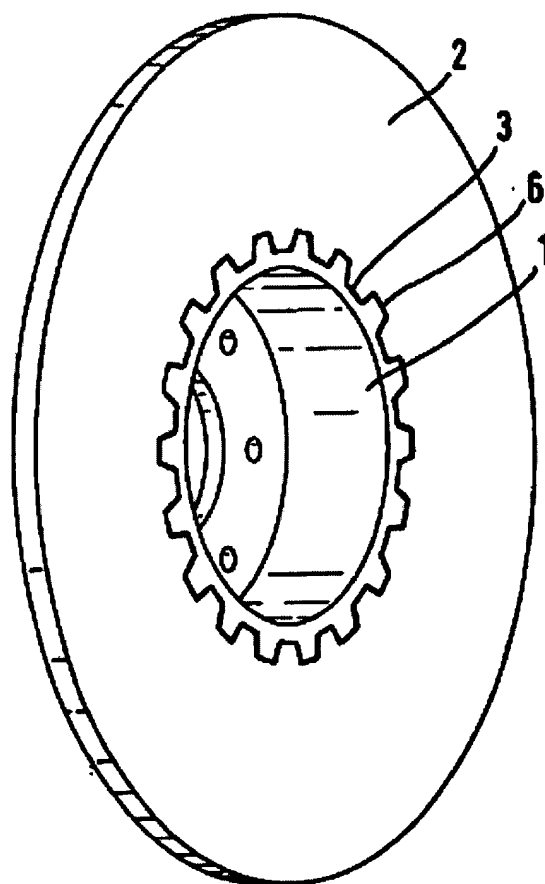
Abstract not available for DE19505112

Abstract of corresponding document: **EP0726406**

The brake disc has a cast-in inlay section (3) arranged between the friction ring (2) and the holding part (1). The inlay section prevents a direct contact between the friction ring and the holding part and makes possible a slight axially parallel displacement (16).

The friction ring and the holding part are made from grey cast iron; the inlay is produced from high grade steel.

**Fig. 1**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☒ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**